

# LAPORAN AKHIR GERAN INSENTIF

305/PPSP/6110001

Membina Pangkalan Data Sistem Pengstoran Bahan Kimia  
di PPSP

AZHAR BIN AHMAD  
(JTMP)

Semua laporan kemajuan dan laporan akhir hendaklah dikemukakan kepada Bahagian Penyelidikan PPSP untuk diteliti dan diperakukan oleh Jawatankuasa Penyelidikan & Etika Pusat Pengajian Sains Perubatan USM Kampus Kesihatan.

USM JP-06

**BAHAGIAN PENYELIDIKAN  
PUSAT PENGAJIAN SAINS PERUBATAN  
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Laporan Akhir Projek Geran Insentif**



1) Nama Penyelidik: AZHAR BIN AHMAD

Nama Penyelidik-Penyelidik Lain:

(Jika berkaitan)

LOKMAN BIN ALI

NOOR MAZIAH OMAR

CHANDRAN GOVINDASAMY

ISMAIL KAMARU ZAMAN

MD LUKMI ISMAIL

RUSIDAH MAT YATIM

2) Pusat Pengajian/Pusat/Unit: PUSAT PENGAJIAN SAINS PERUBATAN

3) Tajuk Projek: Membina Pangkalan Data Sistem Pengsetoran

Bahan Kimia di PPSP

BAHAGIAN PENYELIDIKAN PUSAT PENGAJIAN SAINS PERUBATAN	
SALINAN :	
<input type="checkbox"/>	Bhg. Penyelidikan, PPSP
<input checked="" type="checkbox"/>	Perpustakaan Perubatan, USMKK
<input type="checkbox"/>	RCMO
T/ing : <u>[Signature]</u> Tarikh : <u>26.8.03</u>	

216 (09)  
26-8-03

4. (a) **Penemuan Projek/Abstrak**

*(Perlu disediakan makluman diantara 100-200 perkataan di dalam Bahasa Malaysia dan Bahasa Inggeris, ini kemudiannya akan dimuatkan ke dalam Laporan Tahunan Bahagian Penyelidikan PPSP sebagai satu cara untuk menyampaikan dapatan projek tuan/puan kepada pihak Universiti.)*

Sila Lihat lampiran 1

**(b) Senaraikan Kata Kunci yang digunakan di dalam abstrak:**

**Bahasa Malaysia**

**Bahasa Inggris**

[illegible]

## 5. Output Dan Faedah Projek

(a) **Penerbitan** (*termasuk laporan/kertas seminar*)

(Sila nyatakan jenis, tajuk, pengarang, tahun terbitan dan di mana telah diterbitkan/dibentangkan)

Tiada

**(b) Faedah-Faedah Lain Seperti Perkembangan Produk, Prospek Komersialisasi Dan Pendaftaran Paten**

*(Jika ada dan jika perlu, sila gunakan kertas berasingan)*

Kesimpulan soal selidik boleh dijadikan panduan untuk pembinaan pangkalan data sistem pengsetoran bahan kimia.

**(c) Latihan Gunatenaga Manusia**

i) *Pelajar Siswazah:* \_\_\_\_\_

ii) *Pelajar Prasiswazah:* \_\_\_\_\_

iii) *Lain-lain:* \_\_\_\_\_

6. **Peralatan Yang Telah Dibeli:**

1. Printer

2. Ink

3. Refill ink

4. Kertas A4

5. File kertas

**UNTUK KEGUNAAN JAWATANKUASA PENYELIDIKAN UNIVERSITI**

Assoc. Prof. (Dr.) Zabidi Azhar Mohd. Hussin

Chairman of Research & Ethics Committee

**TANDATANGAN PENCERUSI**  
**JAWATANKUASA PENYELIDIKAN & ETIKA**  
**PUSAT PENGAJIAN**  
Universiti Sains Malaysia -  
16150 Kubang Kerian  
KELANTAN, MALAYSIA.  
fn:borang/adlinaim

## **1. ABSTRAK**

Sistem Pengsetoran Bahan Kimia yang sedang digunapakai di semua makmal PPSP adalah pelbagai. Untuk merekod, kad lajer, buku rekod masih digunakan di samping komputer juga pelbagai perisian. Walaubagaimana pun terdapat bermacam kekurangan dan ini telah menimbulkan beberapa masalah kepada kakitangan yang menguruskan setor bahan kimia di makmal.

Satu soal selidik telah dijalankan terhadap kakitangan yang terlibat secara langsung mengawal setor bahan kimia di makmal-makmal di PPSP. Soal selidik ini bertujuan untuk mencari permasalahan dalam sistem pengsetoran bahan kimia yang sedang digunapakai dan seterusnya mencadangkan ciri pangkalan data yang sesuai digunakan.

Beberapa kelemahan telah dapat dikesan seperti tiada sistem pemantauan tempat simpanan yang paling sesuai untuk sesuatu bahan kimia, tarikh tamat tempoh guna dan bila harus membuat pesanan ulangan. Sistem yang diguna tidak boleh diakses oleh pengguna lain. Selain itu, cara susunan bahan kimia dalam setor yang tidak betul dan kuantiti sukar ditentukan. Keselamatan setor juga agak longgar di mana kehilangan bahan kimia dari setor pernah berlaku.

Semua kelemahan ini menimbulkan perasaan tidak selamat dan seterusnya melahirkan rasa tidak puas hati kepada mereka yang mengendalikan setor bahan kimia. Kelemahan dan kekurangan yang ditimbulkan dapat membantu dalam menyediakan ciri pangkalan data pengsetoran bahan kimia di PPSP.

## PENGENALAN

Terdapat berbagai jenis Sistem Rekod Bahan Kimia yang sedang digunapakai di semua makmal PPSP. Ada jabatan yang masih menggunakan kaedah konvensional iaitu kad lajer dan buku rekod sementara sesetengah jabatan telah menggunakan perisian komputer. Walaubagaimana pun semua sistem yang sedang digunakan terdapat bermacam kekurangan dan telah menimbulkan beberapa masalah kepada kakitangan yang menguruskan setor bahan kimia di makmal. Antara masalah yang sering ditimbulkan adalah:

1. Nama bahan kimia yang tidak seragam pada label di botol bahan kimia. Ada bahan kimia yang dilabelkan dengan nama menggunakan bahasa negara pengeluar dan ada yang menggunakan nama saintifik. Contohnya Natrium klorida (Natrium chloride) juga dilabelkan sebagai Sodium chloride atau Sodium chlorure. Penggunaan nama yang berbeza untuk bahan yang sama akan menimbulkan kekeliruan kepada pengguna terutama semasa mencari bahan kimia tersebut yang biasanya disusun mengikut abjad di dalam setor.
2. Rekod yang digunakan sekarang tiada sistem arahan atau peringatan jenis stor yang sepatutnya untuk sesuatu bahan kimia. Cara penyimpanan sesuatu bahan kimia adalah tidak sama antara dengan bahan kimia yang lain. Ada bahan yang cuma perlu disimpan pada suhu bilik sementara yang lain pula harus ditempatkan pada suhu tertentu seperti  $4 - 8^{\circ}\text{C}$  atau di bawah  $0^{\circ}\text{C}$ . Kesilapan menyimpan bahan kimia boleh menyebabkan bahan kimia tersebut menjadi rosak. Ini akan memberi kesan kepada kualiti ujian makmal yang dihasilkan dan tentunya menyebabkan pembaziran



3. Kuantiti sesuatu bahan kimia dibotolkan tidak seragam. Contohnya ada bahan yang dibotolkan 50g, 100g, 250g, 500g dan 1kg. Ketidakteraturan ini menyukarkan menjumlah kuantiti sebenar kerana setiap kali penerimaan berbeza berat. Sistem rekod sekarang menyukarkan untuk menentukan kuantiti sebenar keseluruhan yang ada malah menggunakan jumlah bilangan botol sahaja.
4. Setiap makmal di jabatan mempunyai sistem rekod bahan kimia yang tersendiri dan tidak boleh diakses oleh jabatan lain. Sebuah makmal yang telah kehabisan stok sesuatu bahan kimia dan memerlukan pada kadar segera dan proses memesan tentulah mengambil masa yang panjang. Tugas yang dirancang akan terbantut. Jika maklumat tentang sesuatu bahan kimia itu diperolehi mungkin ia boleh meminjam dahulu daripada jabatan yang mempunyai stok yang sedikit lebih sebelum pesannya diterima. Namun sistem rekod yang ada, tiada kemudahan yang boleh membantu mereka mendapat maklumat di mana bahan kimia itu terdapat. Sesetengah jabatan pula mempunyai stok sesuatu bahan kimia yang berlebihan. Sistem *on line* boleh membantu jabatan tersebut memaklumkan tentang perkara tersebut dan kemungkinan jabatan lain yang memerlukan bahan tersebut boleh membuat permohonan terus kepada jabatan tersebut. Ini dapat mengurangkan pembaziran kerana bahan kimia mempunyai jangka luputnya tersendiri.
5. Bahan kimia yang mempunyai tarikh luput seringkali menimbulkan masalah kerana pengguna terlupa tarikh akhir sepatutnya bahan kimia tersebut masih boleh digunakan. Penggunaan bahan yang telah melebihi tarikh luput memberi kesan kepada kualiti ujian yang dijalankan. Masalah ini lebih kerap berlaku kepada bahan radioaktif dan kit reagen kerana biasanya bahan tersebut cuma mempunyai tarikh

luput yang singkat. Harga sesuatu kit juga biasanya amat mahal. Sistem rekod yang digunakan sekarang tidak ada cara pemantauan untuk menyedarkan pengguna tentang tarikh yang harus diingati.

6. Susunatur bahan kimia di dalam setor juga amat penting. Ada bahan kimia yang tidak boleh diletakkan berdekatan dengan sesuatu bahan kimia yang lain. Maklumat tentang bahaya bahan kimia ini biasanya tidak diketahui dengan mendalam oleh semua kakitangan makmal. Suatu sistem segera yang dapat memaklumkan kewujudan bahaya ini tiada di dalam sistem pengsetoran di PPSP
7. Risiko kemalangan akibat bahaya bahan kimia boleh terjadi kepada petugas makmal. Sesetengah bahan kimia amat merbahaya jika terkena mata atau tertelan. Maklumat segera tentang kaedah mengawal keadaan jika kemalangan berlaku agak sukar diperolehi. Sistem yang ada tidak menyediakan maklumat yang diperlukan semasa kemalangan berlaku yang memerlukan tindakan segera.

## **TUJUAN**

1. Menjalankan soalselidik terhadap kakitangan yang terlibat secara langsung menguruskan inventori setor bahan kimia di jabatan di Pusat Pengajian Sains Perubatan Kampus Kesihatan Universiti Sains Malaysia. Soalselidik ini bertujuan untuk mencari permasalahan dalam sistem pengsetoran bahan kimia yang sedang digunapakai di PPSP.
2. Mencadangkan ciri pengkalan data rekod pengsetoran bahan kimia yang boleh menyelesaikan masalah yang ditimbulkan oleh kakitangan yang terlibat secara langsung menguruskan inventori setor bahan kimia

## **KAEDAH**

1. Soal selidik telah dijalankan terhadap 14 orang kakitangan yang terlibat secara langsung menguruskan inventori setor bahan kimia di 10 buah jabatan/unit di Pusat Pengajian Sains Perubatan, Kampus Kesihatan Universiti Sains Malaysia. Mereka terdiri daripada Pegawai Sains (5 orang) dan Juruteknologi Makmal Perubatan (9 orang). Satu borang soal selidik (seperti dalam lampiran) telah diedarkan kepada di Jabatan yang terlibat iaitu jabatan Anatomi, Farmakologi, Fisiologi, Hematologi dan Tabung Darah, Imunologi, Makmal Pelbagai Guna, Mikrobiologi, Patologi dan Patologi Kimia. Soal selidik ini bertujuan untuk mendapatkan maklumat tentang permasalahan yang dihadapi oleh mereka semasa mengendalikan urusan merekod bahan kimia dan mendapatkan cadangan bagi memperkemaskan lagi pengkalan data yang dibangunkan.
2. Mencadangan ciri-ciri dan bentuk pengkalan data yang akan dibina berpandukan penyelesaian masalah kepada keputusan ujian soal selidik dan cadangan yang telah disumbangkan oleh para responden.

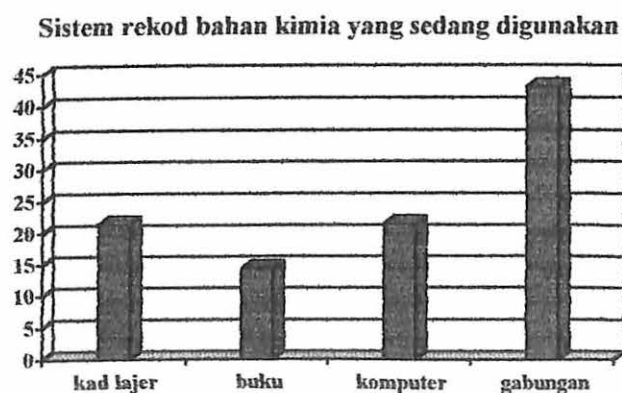
## **KEPUTUSAN**

1. Semua makmal yang dikaji terlibat dalam mengendalikan bahan kimia. Mereka menyimpan bahan kimia tersebut di tempat yang khusus seperti di dalam setor, peti keselamatan, peti ais dan peti beku. Setiap jabatan mempunyai sekurang-kurangnya sebuah tempat menyimpan bahan kimia dan ada yang lebih daripada itu.

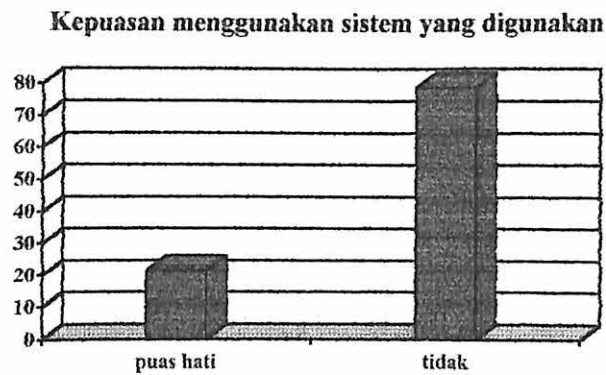
2. Bagi jabatan yang mempunyai dua atau lebih tempat menyimpan, kesilapan meletakkan tempat yang sesuai telah dilaporkan berlaku. Enam (42.9%) mengatakan pernah tersalah letak bahan kimia untuk disimpan.



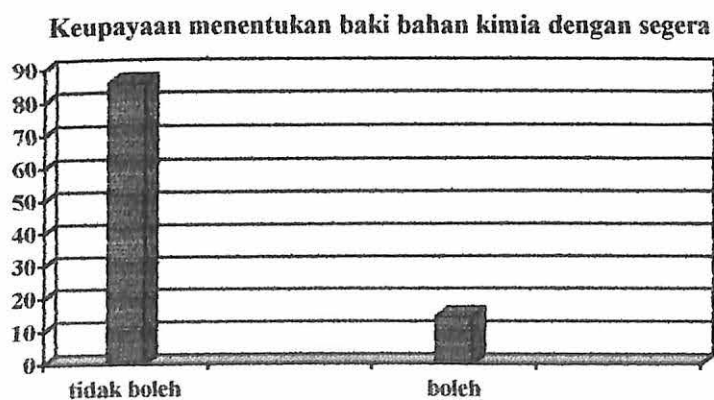
3. Semua jabatan/unit mempunyai sistem rekod bahan kimia. Namun sistem yang digunakan berbagai. Tiga responden (21.4%) menggunakan hanya kad lajer untuk merekod bahan kimia di makmal. Dua responden (14.3%) menggunakan hanya buku rekod. Tiga responden (21.4%) menggunakan perisian komputer. Sebahagian kakitangan pula menggunakan gabungan sistem rekod. Tiga responden (21.4%) menggunakan buku dan kad lajer sementara tiga (21.4%) menggunakan buku dan perisian komputer.



4. Sistem rekod yang sedang digunapakai sekarang ini tidak memberikan kepuasan kepada kakitangan yang mengendalikan setor bahan kimia. Sebelas responden (78.8%) melahirkan perasaan tidak puas hati terhadap sistem yang digunakan sementara tiga responden (21.4%) pula berpuas hati dengan sistem yang ada



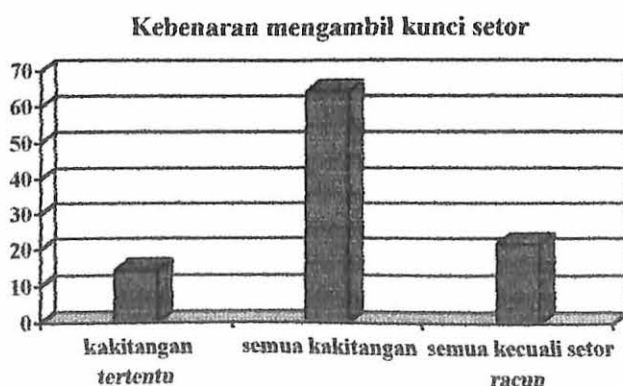
5. Sistem yang digunakan agak sukar untuk menentukan pada kadar segera kuantiti bahan kimia di dalam setor. Dua belas responden (85.7%) memberi jawapan TIDAK BOLEH menentukan baki sesuatu bahan kimia yang terdapat di dalam setor. Dua responden pula (14.3%) pula memberi jawapan BOLEH



6. Lima responden (35.7%) melaporkan YA, iaitu pernah berlaku kejadian bahan kimia hilang dari simpanan. Enam responden (42.9%) menyatakan TIDAK PERNAH sementara tiga responden (21.4%) TIDAK PASTI.

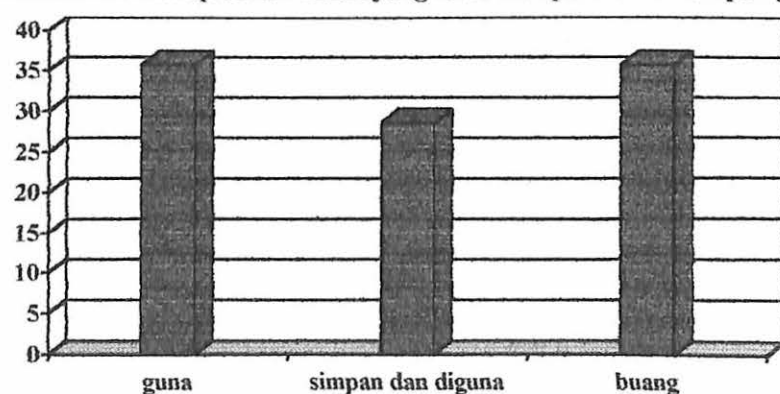


7. Kawalan keselamatan setor agak longgar dikebanyakan makmal. Sembilan responden (64.3%) memberitahu SEMUA KAKITANGAN boleh mengambil kunci setor bahan kimia. Tiga responden (21.4%) memberitahu SEMUA KAKITANGAN boleh kecuali SETOR BAHAN KIMIA BERACUN. Sementara cuma dua responden (14.3%) mengatakan cuma kakitangan tertentu dibenarkan menyimpan dan membuka setor bahan kimia.



8. Semua responden (100%) bersetuju mengatakan sistem rekod yang sedang digunapakai tidak ada cara untuk memantau dan memberi amaran kepada pengguna tentang tarikh tempoh guna sesuatu bahan kimia atau kit ujian.
9. Semua responden (100%) melaporkan pernah berlaku bahan kimia masih belum digunakan sehinggalah melepasi tarikh tempoh guna. Ada jabatan yang mengamalkan bahan kimia yang telah melepasi tarikh tempoh guna ini masih digunakan untuk ujian. Lima (35.7%) mengatakan bahan kimia tersebut boleh digunakan untuk ujian makmal dan empat (28.6%) mengatakan ia akan terus menyimpan bahan kimia tersebut dan juga akan menggunakannya sebagai ujian makmal apabila diperlukan. Sementara lima (35.7%) akan membuang bahan kimia yang telah melepasi tarikh tempoh guna.

**Tindakan terhadap bahan kimia yang telah melepasi tarikh tempoh guna**



10. Kakitangan mengambil tindakan yang berbeza bagi mengatasi masalah kehabisan stok bahan kimia. Lapan responden (57.1%) akan hanya satu cara iaitu meminjam daripada jabatan yang lain. Satu (7.1%) akan cuba mengatasinya hanya dengan

menghubungi pembekal untuk menghantar bahan kimia tersebut terlebih dahulu sebelum *purchase order* dikeluarkan. Tiada (0%) responden cuba mengatasi masalah ini dengan hanya menghubungi pihak pentadbiran Pusat Pengajian Sains Perubatan. Satu (7.1%) pula akan cuba meminjam dari jabatan lain sambil menghubungi pihak pembekal. Sementara empat (28.6%) akan mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan ketiga bentuk iaitu meminjam, menghubungi pembekal dan memaklumkan kepada pihak pentadbiran PPSP.

11. Terdapat beberapa masalah semasa membuat pesanan kepada pihak pembekal bahan kimia. Tiga (21.4%) mengatakan pembekal tidak dapat membekalkan dalam tempoh yang dinyatakan dalam sebut harga. Lima (35.7%) pula mengatakan mereka menerima bahan kimia yang hampir luput tempoh guna. Berlaku juga (7.1%) bahan kimia yang diterima tidak betul spesifikasi sepertimana yang diperlukan. Dua (14.3%) mengatakan mereka pernah mengalami penerimaan yang melebihi tempoh dan bahan kimia yang hampir tarikh luput guna. Satu (7.1%) pula mengatakan mereka pernah mengalami penerimaan yang melebihi tempoh dan bahan kimia yang tidak betul spesifikasinya. Sementara dua (14.3%) pernah mengalami semua masalah yang tersebut di atas.

12. kakitangan mengalami beberapa masalah semasa membuat pesanan. Satu (7.1%) mengatakan mereka tidak tahu membuat spesifikasi bahan yang hendak dipesan. Dua (14.3%) pula mengatakan mereka tidak tahu syarikat pembekal yang paling sesuai yang harus dihubungi. Lima (35.7%) mengatakan mereka sukar menentukan harga



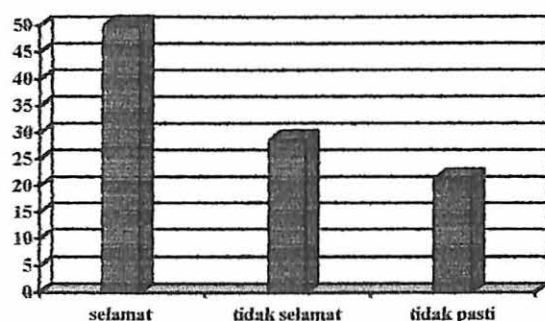
yang munasabah sesuatu bahan kimia yang hendak dipesan. Sementara satu (7.1%) mengatakan mereka mempunyai masalah menentukan syarikat pembekal dan harga yang berpatutan. Tiga (21.4%) mengatakan mereka mempunyai kesukaran terhadap ketiga jenis masalah di atas. Cuma dua (14.3%) mengatakan mereka tidak mempunyai sebarang masalah semasa membuat pesanan bahan kimia untuk jabatan mereka.

13. Bahan kimia perlu dipesan mengikut baki yang munasabah stok bahan tersebut. Enam (42.9%) mengatakan mereka mempunyai masalah kerana sistem rekod yang mereka sedang gunakan tiada pemantauan bila sesuatu bahan kimia harus dipesan semula. Selebihnya, lapan (57.1%) tidak mempunyai sebarang masalah. Namun semua (100%) bersetuju mereka memerlukan satu sistem rekod bahan kimia yang mempunyai tanda amaran masa membuat pesanan ulangan.

14. Kakitangan mengamalkan sistem susun atur yang tidak sama untuk bahan kimia mereka di dalam setor. Lapan (57.1%) mengamalkan susunan mengikut abjad nama bahan kimia. Empat (28.6%) pula menyusunkan bahan kimia mengikut kerasian sesuatu unsur yang terdapat pada bahan kimia. Dua (14.3%) pula menggunakan kedua cara iaitu mengikut abjad dan kerasian.



15. Susun atur bahan kimia yang diamankan sekarang tidak melahirkan rasa seratus peratus selamat kepada pengguna. Cuma tujuh (50%) mengatakan susunatur yang digunakan adalah selamat sementara empat (28.6%) mengatakan tidak. Tiga (21.6%) pula tidak pasti.



## PERBINCANGAN

Daripada keputusan soalselidik yang telah diperolehi kita dapat membahagikan masalah sistem pengsetoran bahan kimia di PPSP kepada dua bahagian, iatu:

1. Sistem rekod bahan kimia yang sedang digunakan.
2. keselamatan.

### A. Sistem rekod bahan kimia

1. Setiap makmal di Pusat Pengajian Sains Perubatan USM mempunyai satu atau lebih buah setor bahan kimia . Setor tersebut adalah setor bahan kimia pepejal suhu bilik, bahan kimia cecair suhu bilik, bahan kimia bersuhu 4 – 8°C, bahan kimia bersuhu -20°C, bahan kimia bersuhu -70°C dan bahan kimia beracun. Bahan kimia disimpan mengikut kesesuaian bahan dari segi suhu, kerasian sesuatu bahan kimia dan tahap keracunan bahan.
2. Bahan kimia yang perlu disimpan pada suhu tertentu boleh mengalami kerosakan jika diletak pada suhu yang salah. Bagi jabatan/unit yang mempunyai lebih daripada satu jenis setor boleh mengundang kesilapan memilih setor yang sesuai untuk bahan kimia yang diterima dari pihak pembekal. 42.9% responden pernah membuat kesilapan di mana mereka meletakkan bahan kimia di dalam setor yang tidak betul. Kesilapan ini boleh menyebabkan bahan kimia tersebut menjadi rosak dan keputusan ujian yang dihasilkan dengan menggunakan bahan kimia tersebut tidak boleh diterima.
3. Namun semua sistem yang sedang digunakan untuk merekod bahan kimia, kakitangan merasakan bahawa terdapat beberapa kelemahan yang harus diperbaiki. Kekurangan yang ada menyebabkan mereka (78.8%) tidak berpuas hati dan inginkan perubahan. Antara kelemahan yang wujud dalam sistem rekod adalah

- i) Nama sesuatu bahan kimia yang digunakan pada bekas bahan kimia adalah berbagai. Perkara ini boleh menyebabkan kekeliruan dalam proses merekod.
- ii) Kesukaran menentukan pada kadar segera keseluruhan kuantiti sebenar bahan kimia di dalam setor. Bahan kimia yang diterima mempunyai sistem pembotolan yang tidak seragam yang menyukarkan kakitangan membuat rekod kuantiti bahan kimia tersebut.
- iii) Tiada satu sistem yang boleh memberi maklumat dan amaran segera tentang sesuatu bahan kimia yang telah menghampiri tarikh tamat tempoh guna. Perkara ini telah menyebabkan semua (100%) makmal pernah mengalami bahan kimia yang disimpan tidak digunakan sehingga melepasi tarikh tempoh guna. Ketidakecapan ini sebenarnya adalah satu kerugian yang besar kepada pihak PPSP kerana bahan kimia tersebut tidak boleh digunakan lagi. Namun sebahagian kakitangan (64.3%) telah mengambil sikap untuk terus menggunakan bahan kimia tersebut sebagai ujian makmal. Apakah keputusan yang dihasilkan boleh dipercayai?
- iv) Bahan kimia boleh kehabisan stok jika tidak diurus dengan baik. Kelemahan ini akan menyebabkan ujian makmal tergendala. Namun semua (100%) sistem yang diamalkan sekarang ini di PPSP tiada yang dapat memberi sebarang maklumat bila sesuatu bahan kimia itu harus dipesan. 42.9% mengatakan kekurangan ini telah menyebabkan mereka mengalami kesukaran untuk memesan bahan kimia. Dalam proses membuat pesanan beberapa faktor perlu diambil perhatian seperti jangka

tempoh guna dan data kadar penggunaan bahan kimia tersebut yang telah ada pada sesuatu makmal. Mereka (100%) amat bersetuju agar satu sistem rekod bahan kimia yang mempunyai tanda amaran pesanan ulangan perlu dibangunkan agar dapat membantu mereka merancang pembelian bahan kimia dengan lebih sistematik. Selain daripada dapat mengelak kehabisan stok, sistem pesanan ulangan juga dapat membantu makmal menyimpan bahan kimia pada kadar yang minima. Ini adalah baik dari segi keselamatan terutama jika bahan kimia tersebut mempunyai ciri bahaya seperti mudah terbakar.

- v) Masih terdapat sedikit masalah yang dihadapi oleh kakitangan dalam membuat pesanan kepada pembekal. Maklumat senarai pembekal, harga yang munasabah dan spesifikasi bahan yang hendak dipesan tidak dapat dikongsi kerana sistem yang digunakan tidak mampu diakses oleh mereka yang memerlukan.
- vi) Sistem yang ada tidak mampu untuk diakses oleh jabatan yang lain. Kita sukar mendapat maklumat di mana kita boleh memperolehi sesuatu bahan kimia dengan cepat terutama jika bahan tersebut pada kadar segera. Untuk menunggu pembekal menghantarnya mungkin mengambil masa yang panjang. Jika kita boleh tahu di mana bahan kimia itu berada masalah ini mungkin dapat diatasi. Kadang-kadang kita mempunyai stok bahan kimia yang terlalu banyak. Mungkin bahan tersebut boleh diagihkan kepada pengguna di jabatan/unit yang lain. Maklumat ini boleh diiklankan jika sistem perekodan ini boleh dipantau oleh semua.

## **B. Sistem keselamatan setor**

1. Kawalan terhadap setor bahan kimia di kebanyakan makmal di PPSP masih agak longgar. Ini dapat diperhatikan di mana 85.7% mengatakan semua kakitangan makmal dibenarkan mengambil kunci setor. 35.7% melaporkan bahawa pernah berlaku kehilangan bahan kimia di dalam simpanan. Perkara ini harus dipandang serius. Sepatutnya hanya kakitangan tertentu sahaja yang dibenarkan membuka setor bahan kimia. Selain sebagai satu kawalan keselamatan, kakitangan yang dipertanggungjawab ini boleh mengawal inventori dengan lebih berkesan.
2. Susun atur bahan kimia dalam setor yang sedang diamalkan di sebahagian makmal boleh mengundang bahaya. 57.1% mengatakan mereka hanya mengatur bahan kimia mereka mengikut susunan abjad. Mereka tidak menyusun mengikut kerosian bahan tersebut. Maklumat kerosian sesuatu bahan kimia ini mungkin tidak diketahui oleh sebahagian kakitangan. Sistem rekod yang ada juga tidak membantu kakitangan untuk mendapatkan maklumat tersebut.

## **KESIMPULAN**

Banyak kelemahan yang terdapat kepada sistem pengsetoran bahan kimia di kebanyakan makmal di PPSP. Kelemahan ini harus diperbaiki segera bagi melicinkan sistem yang ada. Penggunaan sistem rekod konvensional (kad lajer dan buku) patut diubah kepada sistem terkini yang lebih berupaya mengurangkan masalah iaitu menggunakan perisian komputer. Semua makmal harus membangunkan satu pengkalan data khas untuk

pengsetoran bahan kimia. Pengkalan data yang hendak dibangunkan seharusnya sama setiap makmal agar satu jaringan antara makmal mudah dilakukan. Antara ciri yang patut ada kepada pengkalan data tersebut adalah

1. Boleh menggunakan sebarang nama sesuatu bahan kimia yang secara automatik menerima nama lain untuk bahan kimia tersebut.
2. Boleh memaklumkan jenis setor yang sesuai untuk sesuatu bahan kimia.
3. Dapat membuat penjumlahan berat sebenar keseluruhan kuantiti sesuatu bahan kimia.
4. Boleh dijadikan satu jaringan ke semua makmal yang terdapat di PPSP dan mudah diakses.
5. Boleh memberi maklumat dan amaran tarikh tamat tempoh guna sesuatu bahan kimia.
6. Berupaya memberi maklumat paras pesanan ulangan setiap bahan kimia.
7. Mempunyai senarai syarikat yang boleh membekalkan bahan kimia tersebut.
8. Mempunyai harga beli sesuatu bahan kimia yang maklumat tersebut boleh dikongsi bersama dengan makmal yang lain.
9. Berupaya memaklumkan kepada kakitangan tentang ciri bahaya yang ada kepada sesuatu bahan kimia dan tindakan yang sewajarnya diambil.

#### Cadangan lain

1. Susun atur bahan kimia di dalam setor yang lebih sistematik iaitu menggunakan kelasan sesuatu bahan kimia disamping abjad nama bahan kimia.

2. Kawalan setor bahan kimia lebih diperketatkan lagi bagi mengelakkan kehilangan dan penyalahgunaan bahan kimia. Kunci setor seharusnya dipertanggungjawabkan kepada hanya satu atau dua orang kakitangan bagi memegang kunci. Sebarang pengeluaran bahan kimia harus melalui mereka agar kawalan stok serta rekod dapat dibuat.
3. Pinjaman bahan kimia boleh dibuat dengan mengakses rekod bahan kimia yang terdapat di jabatan lain. Jabatan yang mempunyai stok yang berlebihan boleh juga mengiklankan kepada jaringan. Dengan ini masalah mendapatkan bahan kimia yang perlu dengan segera dan lebih stok dapat diminimakan.
4. Sistem rekod bahan kimia disetiap makmal harus dimaklumkan kepada semua kakitangan yang bertugas di jabatan tersebut.
5. Bahan kimia yang beracun mesti disimpan di dalam setor yang berkunci. Ini amat penting dari segi keselamatan bagi mengelak penyalahgunaan bahan yang boleh memudaratkan. Satu senarai bahan kimia yang perlu mendapat kawalan dan pengawasan yang tinggi harus dibuat oleh pihak pusat pengajian.
6. Untuk penyelarasan sistem pengsetoran bahan kimia ini semua kakitangan yang terlibat harus diberikan kursus agar sistem rekod dan susunatur adalah bersistematik. Kursus haruslah dibuat berkala kerana kakitangan yang bertanggungjawab khusus kepada setor mungkin berubah.



## **RUJUKAN**

1. Halimaton Hamdan dan Zaiton Abdul Majid. Keselamatan Makmal. Dewan Bahasa dan Pustaka. Kuala Lumpur.

**SOAL SELIDIK SISTEM , REKOD DAN CADANGAN MEMBINA PENGKALAN  
DATA PENGSETORAN BAHAN KIMIA**

Pusat Pengajian Sains Perubatan  
USM Cawangan Kelantan

Kami mengucapkan ribuan terima kasih di atas kesudian tuan / puan menyertai soal – selidik ini. Sila nyatakan ya untuk jawapan yang betul atau tidak bagi jawapan yang salah atau isikan maklumat yang sesuai pada petak jawapan.

NAMA :  
JABATAN / UNIT:

Soalan	Jawapan
1. Adakah di jabatan /unit anda terdapat bahan kimia? Jika (Ya) teruskan menjawab soalan seterusnya	
2. Adakah bahan kimia di jabatan anda disimpan di dalam setor?	
3. Jika Ya , berapakah jumlah setor bahan kimia yang ada?	
4. Sila perincikan jenis setor bahan kimia tersebut disimpan. Tandakan (✓)	
a) Setor suhu bilik	
b) Peti sejuk (4°C)	
c) Peti sejuk (<0°C)	
d) Kabinet berkunci	
e) Rak terbuka	
5. Pernahkah bahan kimia tersalah simpan ditempat yang sesuai yang boleh merosakkannya?	
6. Adakah anda bertanggungjawab dalam pengawasan inventori bahan kimia di jabatan anda?	

7. Selain anda adakah kakitangan lain turut bertanggungjawab dalam pengawasan inventori bahan kimia di jabatan anda?	
8. Adakah anda mempunyai sistem rekod untuk inventori bahan kimia?	
9. Sila perincikan jenis sistem rekod yang sedang digunakan di jabatan anda sekarang. Tandakan (✓)	
a) Kad lager	
b) Buku rekod	
c) Komputer (Jika komputer sila nyatakan jenis perisian)	
d) Gabungan	
e) Tiada satu pun di atas	
10. Adakah semua kakitangan tahu mengenai sistem kawalan inventori bahan kimia di jabatan anda?	
11. Adakah anda berpuas hati dengan sistem rekod sekarang?	
12. Jika tidak, Mengapa?	
13. Adakah anda boleh menentukan dengan segera baki sesuatu bahan kimia di dalam setor	
14. Pernahkah berlaku kehilangan bahan kimia yang disimpan?	
15. Adakah kunci setor bahan kimia boleh digunakan oleh semua kakitangan di jabatan anda?	
16. Pernahkah bahan kimia yang disimpan tidak digunakan sehingga tamat tempoh guna?	
17. Apakah yang anda lakukan terhadap bahan kimia yang telah melepasi tamat tempoh guna?	
a) saya terus menggunakannya untuk ujian makmal?	
b) saya membuang bahan kimia tersebut	
18. Adakah anda mempunyai sistem untuk mengenalpasti bahan kimia yang hampir melepasi tamat tempoh guna?	
19. Adakah bahan kimia kelas toksik terdapat dalam simpanan setor anda?	

20. Adakah bahan kimia toksik tersebut disimpan ditempat berkunci?	
21. Adakah anda mempunyai sistem amaran untuk mengenalpasti setiap bahan kimia merbahaya?	
22. Jika ada, nyatakan sistemnya?	
23. Adakah anda bermasalah mengenalpasti bahan kimia yang mempunyai berbagai nama?	
24. Bagaimana mendapatkan bahan kimia sekiranya anda memerlukan pada kadar segera dan ia tiada di jabatan?	
a) meminjam daripada jabatan lain	
b) memaklumkan bahagian pentadbiran PPSP	
c) meminta pembekal menghantar dahulu	
d. tiada satu pun di atas	
25. Pernahkah anda mengalami masalah-masalahdi bawah dengan pihak syarikat pembekal	
a) pembekalan melebihi tempoh hantaran	
b) bahan kimia dibekalkan telah/hampir tamat tempoh guna	
c) bahan kimia dibekalkan tidak mengikut spesifikasi anda	
26. Adakah anda bermasalah semasa membuat pesanan bahan kimia?	
a) tidak tahu syarikat pembekal yang sesuai	
b) membuat spesifikasi	
d) harga yang munasabah	
26. Adakah anda mengalami masalah semasa menentukan <i>paras pesanan ulangan*</i> ?	
27. Perlukah anda nilai <i>paras pesanan ulangan*</i> semasa membuat pesanan bahan kimia?	
28. Adakah dalam setor anda terdapat bahan kimia yang tidak boleh diguna dan hendak dibuang?	
29. Dimanakah bahan kimia yang hendak dibuang tersebut disimpan?	
3-. Tahukah anda proses pelupusan bahan kimia di PPSP?	
31. Apakah sistem yang anda gunakan untuk menyusun atur	

bahan kimia di setor anda?	
32. Adakah susun atur bahan kimia di dalam setor anda memenuhi ciri – ciri keselamatan?	

\*

*paras pesanan ulangan* adalah nilai minima yang ditentukan untuk anda membuat pesanan (pembelian) semula sesuatu barangan bagi memastikan bekalan bahan tersebut sentiasa ada dan tidak terputus bekalan.